

DI.FI.MA. 2017: Matematica e Fisica nelle istituzioni: curriculum, valutazione, sperimentazione.

AUGMENTED LOG: LA REALTÀ AUMENTATA COME STRUMENTO DIDATTICO

Giulia Bini

Dipartimento di Matematica “G. Peano”, Università di Torino (TO)

LSS Leonardo da Vinci, Milano (MI)

gbini@unito.it , giulia.bini@liceoleonardomi.gov.it

Abstract

Questo lavoro descrive un itinerario didattico che sfrutta il valore aggiunto rappresentato dalla cosiddetta realtà aumentata, AR secondo l'acronimo basato sulla formulazione inglese dell'espressione (Augmented Reality). Questa tecnologia, abbastanza recente e ancora poco utilizzata in ambito didattico, è stata applicata per aiutare gli allievi di una terza liceo scientifico a organizzare e consolidare le conoscenze relative a esponenziali e logaritmi, argomento spesso piuttosto ostico nel syllabus liceale.

Parole-chiave

Nuove tecnologie, realtà aumentata, secondaria superiore, linguaggio, costruttivismo

INTRODUZIONE E QUADRO TEORICO

La ricerca sperimentale che presento è stata realizzata in una classe terza Liceo Scientifico presso il LSS Leonardo da Vinci di Milano, con un gruppo di 28 allievi di circa 16-17 anni, che hanno lavorato per un periodo di circa 2 settimane sia a scuola che a casa.

L'itinerario didattico sfrutta il potenziale pedagogico ancora parzialmente inesplorato della tecnologia AR basata sulla visione, cioè un sistema interattivo di visualizzazione che permette di intervenire su un'immagine (detta trigger image) ripresa attraverso uno smartphone o un tablet, modificandone la visione con l'aggiunta, in tempo reale, di contenuti ed animazioni virtuali.

L'obiettivo dell'attività era aiutare i ragazzi a riorganizzare e fissare le nozioni apprese nell'arco del quadrimestre su esponenziali e logaritmi, sfruttando la dimensione educativa di questa tecnologia.

DI.FI.MA. 2017: Matematica e Fisica nelle istituzioni: curriculum, valutazione, sperimentazione.

Il valore aggiunto dell'esperienza qui descritta è costituito dal fatto che gli stessi studenti sono autori dei contenuti virtuali e hanno dunque potuto utilizzare le loro abilità tecnologiche quotidiane di nativi digitali per sostenere il loro apprendimento matematico.

La metodica utilizzata si rifà al modello elaborato da Dunleavy & Dede (2013), secondo i quali "come strumento cognitivo o approccio pedagogico, la AR si allinea con la teoria dell'apprendimento costruttivista (...) facilitando processi di apprendimento partecipativo e metacognitivo".

IL PROBLEMA DIDATTICO PRESCELTO

L'idea di partenza nasce da alcune riflessioni:

- I miei allievi sanno risolvere esercizi e problemi, ma sanno *parlare* di matematica?
- L'elemento di affascinante novità della tecnologia AR può risultare efficace per invogliarli a parlare di matematica, esponendo i concetti appresi in modo chiaro e facendo uso del lessico specifico adeguato?

Ho quindi costruito un itinerario didattico, basato sulla realtà aumentata, da proporre agli studenti al termine del modulo su logaritmi ed esponenziali, un macro argomento tradizionalmente piuttosto ostico nel panorama liceale.

L'obiettivo era quello di sfruttare questa tecnologia per aiutare gli allievi a organizzare e consolidare le conoscenze superando il vecchio cliché della matematica vista solo come *esecuzione* di procedure per la risoluzione di esercizi, per spostare il focus sulla *descrizione* delle procedure, delle proprietà coinvolte e di altri aspetti culturalmente ed epistemologicamente interessanti.

Come vedremo l'argomento prescelto verrà suddiviso in sezioni ed a ciascuno studente verrà assegnato il compito di illustrare uno specifico segmento.

STRUMENTI E STRUTTURA DELL'ATTIVITÀ

Per la realizzazione degli elementi di realtà aumentata è stata utilizzata AURASMA STUDIO, una piattaforma gratuita disponibile in rete all'indirizzo www.studio.aurasma.com e utilizzabile con PC o MAC, mentre per la visualizzazione dei contenuti aumentati è necessario scaricare la app HP Reveal su uno smartphone o tablet e diventare follower del "canale" *augmentedlog*.

Gli strumenti necessari sono quindi: schede cartacee per la consegna delle istruzioni, smartphone e computer collegati in rete per la realizzazione e la

DI.FI.MA. 2017: Matematica e Fisica nelle istituzioni: curriculum, valutazione, sperimentazione.

visualizzazione degli elementi di AR, stampa professionale per la realizzazione del prodotto finale

L'attività didattica realizzata con la metodica fin qui indicata si è sviluppata nelle seguenti fasi:

1 - la preparazione dei materiali da parte del docente

- creazione dell'account di classe nel sito AURASMA STUDIO
- suddivisione del macro argomento scelto (nella fattispecie, logaritmi ed esponenziali) in tante sottoquestioni quanti sono gli studenti coinvolti: nella individuazione dei sottoargomenti si è spaziato da temi tecnici come le procedure risolutive di equazioni e disequazioni o le proprietà di esponenziali e logaritmi a temi più storici come la leggenda degli scacchi e il numero e
- registrazione del video di istruzioni per i ragazzi, in cui viene descritto nel dettaglio il compito da svolgere
- creazione della trigger image
- upload dell'immagine e del video di istruzioni nella libreria di AURASMA STUDIO per la creazione dell'elemento di realtà aumentata (aura) da inserire nelle istruzioni



Fig. 1: la trigger image con le istruzioni.

NB per la visione del video è necessario scaricare sullo smartphone la app HP Reveal, diventare follower di *augmentedlog* e quindi inquadrare l'immagine.

2 - la consegna delle istruzioni alla classe

- in classe ciascun allievo riceve il suo argomento e il foglio delle istruzioni

DI.FI.MA. 2017: Matematica e Fisica nelle istituzioni: curriculum, valutazione, sperimentazione.

- scarica la app HP Reveal sullo smartphone e accede con l'account di classe
- inquadra la trigger image e ascolta le istruzioni

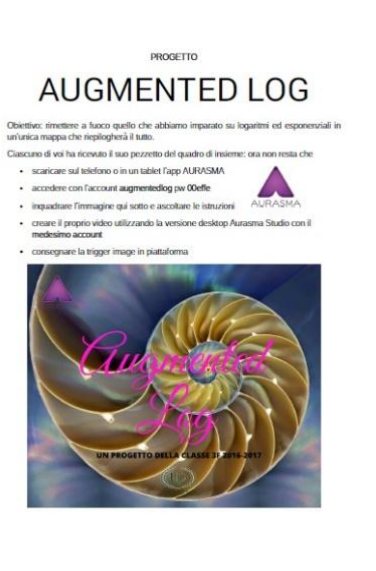


Fig. 2. il foglio istruzioni per gli studenti.

3 - la produzione delle trigger images e dei video da parte degli studenti
nelle due settimane successive, ciascuno studente a casa realizza video e trigger image sull'argomento assegnato, quindi li collega utilizzando la webapp AURASMA STUDIO creando così il proprio elemento di realtà aumentata.

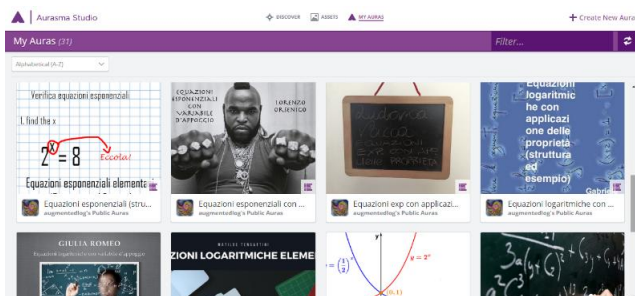


Fig. 3. la libreria della webapp Aurasma.

DI.FI.MA. 2017: Matematica e Fisica nelle istituzioni: curriculum, valutazione, sperimentazione.

5 - condivisione e discussione

- il poster viene appeso in classe: i ragazzi condividono i lavori e si confrontano sui contenuti; il frutto del lavoro resta patrimonio della classe a disposizione per l'intero anno scolastico.



Fig. 6. la condivisione dei lavori.

RISULTATI E SVILUPPI FUTURI

Le abilità e l'attenzione rivelate dagli studenti nella creazione dei loro prodotti e nel commentare quelli dei compagni di classe hanno dimostrato che lavorare con AR è stata una strategia vincente: infatti, grazie all'elemento di novità, questa tecnologia affascina gli studenti molto più di altri mezzi digitali e ha quindi significativamente incrementato il loro livello di coinvolgimento nel percorso educativo e ha aiutato a fissare l'attività e il suo contenuto matematico nei loro ricordi in modo più duraturo di quanto non avvenga con un percorso tradizionale. La semplicità d'uso di questa tecnologia e la possibilità di offrire ai ragazzi un modo diverso di esprimere le proprie competenze matematiche ha fatto di questa attività una esperienza inclusiva che ha permesso di far emergere i vari tipi di abilità degli studenti, offrendo al contempo l'occasione di arricchire il loro portfolio: ne è risultata una esperienza di *storytelling* matematico potenziata dal fatto che ciascun allievo ha dato il suo contributo personale. La realizzazione del poster cartaceo con i lavori dei ragazzi da appendere in classe ha avuto infine una duplice funzione:

DI.FI.MA. 2017: Matematica e Fisica nelle istituzioni: curriculum, valutazione, sperimentazione.

- da un lato ha aggiunto una dimensione *social* al progetto che è risultata uno dei punti di forza - i ragazzi hanno preparato i propri video con estrema attenzione e con altrettanta finezza hanno guardato quelli dei compagni
- dall'altro ha agito da "memoria esterna" consultabile in caso di bisogno, come è accaduto in preparazione della verifica di fine anno, in cui sono stati riproposti esercizi su esponenziali e logaritmi a distanza di diversi mesi dalla fine di questa attività e i cui risultati hanno confermato l'efficacia dell'attività.

L'apprendimento che ne è risultato è stato infatti frutto di un vero "un processo partecipativo co-costruito" (Dunleavy & Dede), basato su una attiva sinergia tra competizione e collaborazione, che ha trasformato questa attività in un'esperienza di apprendimento profonda e di successo, ottenuta combinando impostazioni e interazioni tradizionali e non tradizionali, e nella quale la valorizzazione delle abilità tecnologiche degli studenti ha agito come una forte spinta motivazionale.

I possibili sviluppi futuri di questa esperienza didattica sono moltissimi: l'attività si è infatti mostrata facilmente replicabile e adattabile ai diversi scenari in cui si voglia incentivare la capacità di espressione degli studenti, sia nella lingua madre che in una lingua straniera, ad esempio in percorsi CLIL come quello a cui si riferiscono le immagini qui sotto, realizzate da un'altra classe nell'ambito di un modulo in L2 sull'infinito.



Fig. 7. i lavori CLIL sull'infinito dei ragazzi di una classe quarta liceo.

NB per la visione dei contenuti aumentati è necessario scaricare sullo smartphone la app HP Reveal, diventare follower di *infinitycollege* e quindi inquadrare le singole immagini.

DI.FI.MA. 2017: Matematica e Fisica nelle istituzioni: curriculum, valutazione, sperimentazione.

BIBLIOGRAFIA

- Bower, M., Howe, C., McCredie, N., Robinson, A., Grover, D. (2014). Augmented Reality in education – cases, places and potentials. Educational Media International, **51(1)**, 1-15.
- Dunleavy, M., and Dede, C. (2013). Augmented reality teaching and learning. In J.M. Spector, M.D Merrill, J. Elen, M.J. Bishop (Eds.), *The Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (4th ed.), pp. 735-745. New York: Springer.
- Petrucchio, C., Agostini, D., Augmented Reality Learning: Pedagogical aspects and Technologies for a future Methodological Framework. In *Virtual Worlds: The Virtual Reality and Augmented Reality Intersections*, Edition: 1, Chapter: 6, Publisher: Inter-Disciplinary Press, Editors: Paul Jerry, Nancy Tavares-Jones, pp.57-66.